

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Ref. 3

(11)Publication number : 2001-166351

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl.

G03B 5/00
H04N 5/232

(21)Application number : 11-348959

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 08.12.1999

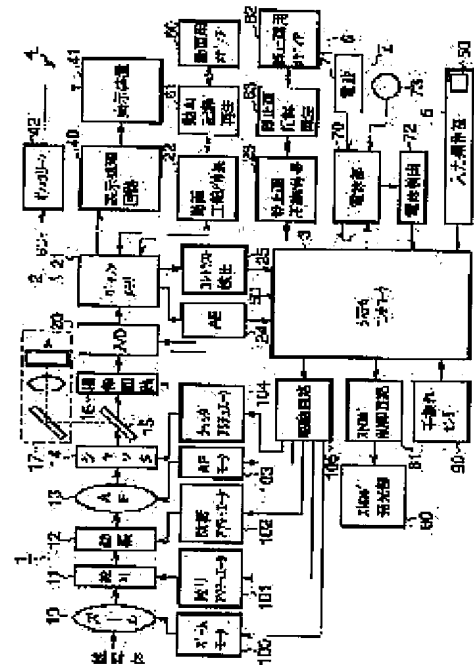
(72)Inventor : INOUE AKIRA

(54) ELECTRONIC CAMERA APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic camera apparatus capable of realizing an actual camera shake correcting function in accordance with the occurring circumstances of camera shake and always performing pleasant photographing.

SOLUTION: This electronic camera having the camera shake correcting function is equipped with a camera shake sensor 90 detecting a camera shake value related to the camera shake occurring at the time of photographing. A system controller 3 predicts the camera shake value in the midst of exposure at the time of photographing based on the camera shake value detected by the sensor 90. When the predicted value exceeds an allowable value, the controller 3 forcibly finishes exposure action in an image pickup circuit 16 and deletes image data influenced by the camera shake.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]An electronic camera apparatus comprising:

An imaging means which carries out photoelectric conversion of the object image which received light via a taking lens, and generates image data.

A detection means to detect a shaking hand value related to a shaking hand generated at the time of photography.

A control means controlled so that image data corresponding to exposure operation in the prescribed period concerned is removed when a shaking hand exceeding a shaking hand value permitted at a prescribed period under exposure by said imaging means occurs based on a shaking hand value detected by said detection means.

[Claim 2]The electronic camera apparatus according to claim 1 controlling said control means to end exposure operation in the prescribed period concerned compulsorily when a shaking hand exceeding said shaking hand value permitted occurs.

[Claim 3]The electronic camera apparatus according to claim 1 controlling said control means to memorize image data obtained by exposure operation before the prescribed period concerned to a storage parts store in which it was provided by said imaging means when a shaking hand exceeding said shaking hand value permitted occurs.

[Claim 4]The electronic camera apparatus according to claim 3, wherein said control means performs storage control of said image data by controlling charge storage operation in vertical charge transfer of a CCD image sensor image sensor formed in said imaging means.

[Claim 5]Have an output means which outputs image data generated by said imaging means by a predetermined gain, and said control means, The electronic camera apparatus according to claim 1 or 3 controlling to make image data which adjusted said gain according to deletion of said image data, and was obtained after said prescribed period output.

[Claim 6]After said control means memorizes image data obtained by exposure operation before the prescribed period concerned to a storage parts store in which it was provided by said imaging means, The electronic camera apparatus according to claim 3 controlling to add image data obtained after said prescribed period to image data memorized to said storage parts store.

[Claim 7]An electronic camera apparatus comprising:

An imaging means which carries out photoelectric conversion of the object image which received light via a taking lens, and generates image data.

A detection means to detect a shaking hand value related to a shaking hand generated at the time of photography.

A judging means which judges a grade relative when a shaking hand value generated during exposure by said imaging means is outside tolerance level based on a shaking hand value detected by said detection means.

A control means controlled so that said decision result deletes image data corresponding to exposure operation in said imaging means relatively in the case of a large value and ends exposure operation in said imaging means compulsorily relatively in the case of a small value.

[Claim 8]The electronic camera apparatus according to claim 7 controlling it to perform re exposure operation by said imaging means after said control means deletes said image data.

[Claim 9]An electronic camera apparatus comprising:

An imaging means which carries out photoelectric conversion of the object image which received light via a taking lens, and generates image data.

A shading means which shades object light which enters into said imaging means.

A detection means to detect a shaking hand value related to a shaking hand generated at the time of photography.

A control means controlled to perform protection-from-light operation of said shading means in the prescribed period concerned when a shaking hand exceeding a shaking hand value permitted at a prescribed period under exposure by said imaging means occurs based on a shaking hand value detected by said detection means.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]Especially this invention relates to the electronic camera apparatus which has a hand-shake-correction function.

[0002]

[Description of the Prior Art]In recent years, a photographic subject is changed into image data with an electronic image pick-up function, and the electronic camera which records the image data concerned on a recording medium has spread. An electronic camera also contains the digital video camera which makes animation photography a main function in addition to the electronic still camera currently called the digital camera.

[0003]By the way, the product which equipped the latest electronic camera with what is called a hand-shake-correction function with a usual still picture photographing function and animation photographing function is developed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]A hand-shake-correction function is a function which amends a gap (image shake) of the image formation position of the photographic subject by which it is generated in a photographing optical system by the shaking hand of an operator (user of an electronic camera) at the time of photography. Various kinds of methods are developed or proposed as a concrete hand-shake-correction method. For example, continuous photography of multiple times is performed, the hand-shake-correction result of the image data for every photography is piled up, and the method etc. which acquire the exposure picture which controlled the shaking hand as a result are proposed (see JP,9-261526,A).

[0005]However, in the aforementioned conventional method, since data volume and the operation amount of hand shake correction become huge, when it mounts in a actual electronic camera, it becomes the restrictions on a system.

[0006]Then, the purpose of this invention realizes the practical hand-shake-correction function according to the generation state of the shaking hand, and there is in providing the electronic camera apparatus which enables always comfortable photography.

[0007]

[Means for Solving the Problem]The 1st viewpoint of this invention is related with an electronic camera apparatus provided with a hand-shake-correction function which does not delete and use image data of the exposure time concerned, when a shaking hand value is predicted during exposure at the time of photography and the predicted value concerned exceeds an acceptable value.

[0008]Namely, an electronic camera apparatus this invention is characterized by that comprises the following.

An imaging means which carries out photoelectric conversion of the object image which received light via a taking lens, and generates image data.

A detection means to detect a shaking hand value related to a shaking hand generated at the time of photography.

A control means controlled so that image data corresponding to exposure operation in the

prescribed period concerned is removed when a shaking hand exceeding a shaking hand value permitted at a prescribed period under exposure by an imaging means occurs based on a shaking hand value detected by a detection means.

[0009]With such composition, it becomes possible by removing image data when a large shaking hand occurs especially from photographing results to obtain a taken image from which influence of a shaking hand was excepted as a result.

[0010]The 2nd viewpoint of this invention is related with an electronic camera apparatus which has a function which changes exposure control related to hand shake correction according to a grade of a relative shaking hand based on a detected shaking hand value.

[0011]Namely, an electronic camera apparatus this invention is characterized by that comprises the following.

An imaging means which carries out photoelectric conversion of the object image which received light via a taking lens, and generates image data.

A detection means to detect a shaking hand value related to a shaking hand generated at the time of photography.

A judging means which judges a grade relative when a shaking hand value generated during exposure by an imaging means is outside tolerance level.

A control means controlled so that the decision result concerned deletes image data corresponding to exposure operation in an imaging means relatively in the case of a large value and ends exposure operation in an imaging means compulsorily relatively in the case of a small value.

[0012]When image data is removed from photographing results when a large shaking hand occurs relatively, and a small shaking hand occurs relatively by such composition, it becomes possible by ending exposure operation compulsorily to perform suitable hand shake correction according to a generation state of a shaking hand.

[0013]

[Embodiment of the Invention]With reference to drawings, an embodiment of the invention is described below.

[0014](Composition of an electronic camera) Drawing 1 is a block diagram showing the important section of the electronic camera related to the embodiment. The electronic camera of the embodiment makes a still picture photographing function a main function, and assumes the electronic still camera (digital camera) which also has an animation photographing function. Though natural, an animation photographing function can be made into a main function, and it can apply also to the digital video camera which also has a still picture photographing function.

[0015]As shown in drawing 1, the electronic camera of the embodiment is divided roughly and comprises the photographing system 1, the image processing system 2, the main control system (system controller) 3, the display system 4, the alter operation system (alter operation part) 5, the recording system 6, and the electrical power system 7.

[0016]The photographing system 1 is provided with the following.

Zoom lens 10.

Converging section 11.

Vibration proof unit 12.

The auto-focusing (AF) lens 13, the shutter (MEKASHATTA opened and closed mechanically) 14, the transfective type mirror 15, the image pick-up circuit 16, and the optical finder 17.

However, the optical finder 17 is not necessarily required for the electronic camera of the embodiment.

[0017]The vibration proof unit 12 is an element related to a hand-shake-correction function, and has an amendment optical lens for adjusting the image formation position of a photographic subject. The vibration proof unit 12 is driven with the vibration-proof actuator 102, is in the amendment area setting in the two dimensions of an X axial direction and Y shaft orientations, and adjusts an image formation position (amendment). The shutter 14 is in a normally open state, will be in a closed state according to the ON operation (big decline operation) of the release

button (button for static image photographing) 50 of the alter operation part 5, and controls still picture exposure time. In usual, the image pick-up circuit 16 has a millions of pixels CCD (Charge Coupled Device) image sensor, and carries out photoelectric conversion of the object image which entered via the optical lens system (10-13). The image pick-up circuit 16 also includes various kinds of digital disposal circuits, such as a gamma correction and white balance adjustment.

[0018]The zoom lens 10, the converging section 11, the auto-focus lens 13, and the shutter 14 are driven by the zoom motor 100, the diaphragm motor 101, the AF motor 103, and the shutter actuator 104, respectively. Drive controlling of these motors (100-103) and actuators 104 containing the vibration-proof actuator 102 is carried out by the drive circuit (driver) 105 controlled by the system controller 3.

[0019]The image processing system 2 is provided with the following.

A/D converter 20.

Buffer memory 21.

Animation compression / elongation processing part 22.

Still picture compression / elongation processing part 23, the AE (automatic exposure) circuit 24, and the contrast detection circuit 25.

Each element of A/D converter 20 and image processing systems 2 other than buffer memory 21 specifically comprises a memory which stored CPU for image processing (microprocessor), and its control program. A/D converter 20 changes into a digital signal (image data) the picture signal (analog signal according to a pixel number) acquired from the image pick-up circuit 16; and sends it out to the buffer memory 21.

[0020]Animation compression / elongation processing part 22 functions by animation photographing mode, performs graphical-data-compression processing (for example, Motion-JPEG method compression) to the image data stored in the buffer memory 21, and records it on the recording system 6 as a continuous file (picture image data). Animation compression / elongation processing part 22 performs picture elongation processing of the image data read from the recording system 6 at the time of reproduction. Still picture compression / elongation processing part 23 functions by still picture mode, performs graphical-data-compression processing (for example, JPEG system compression) to the image data stored in the buffer memory 21, and records it on the recording system 6 as still picture information. Still picture compression / elongation processing part 23 performs picture elongation processing of the image data read from the recording system 6 at the time of reproduction.

[0021]The system controller 3 comprises a memory which stored CPU for control (microprocessor), and its control program. The system controller 3 controls the photographing system 1 via the drive circuit 105, and controls each element of the image processing system 2, the strobe control circuit 81, and the power supply section 70, and it performs hand-shake-correction control (exposure control) of the embodiment so that it may mention later. The system controller 3 receives the various inputs from the alter operation part 5, and the input of the power supply detection signal from the source detecting circuit 72, and performs various kinds of control actions, such as control of the power supply section 70.

[0022]The shaking hand sensor 90 is an acceleration sensor, detects the shaking hand value (BR) by the operator at the time of photography, and sends it out to the system controller 3. According to the operational input of the still picture release (shutter) button 50 of the alter operation part 5, the system controller 3 performs static-image-photographing operation. The system controller 3 performs emission control of the strobe light part 80 at the time of photographing operation via the strobe control circuit 81.

[0023]The power supply section 70 is a main element of the electrical power system 7, inputs the external power from the cell 71 or the external power terminal 73, and supplies the electric power for operation to various elements. The source detecting circuit 72 supervises the power supply voltage of the power supply section 70, and outputs the power supply detection signal which is a monitored result to the system controller 3.

[0024]The display system 4 is provided with the following.

Display-processing circuit 40.

Display 41.

Onscreen circuit 42.

The display 41 is a liquid-crystal-display monitor or EVF (Electro-view finder). The display-processing circuit 40 carries out display processing of the through image data (dynamic image data) or still picture information stored in the buffer memory 21, and supplies it to the display 41. The onscreen circuit 42 is processed so that the setup information (SC) for setting up various kinds of photographing conditions (a diaphragm value, shutter speed, etc.) of the system controller 3 may be displayed on the display 41.

[0025]The recording system 6 of the embodiment has the media 60 for animations, and the media 62 for still pictures. The media 60 for animations consist of magneto-optical discs, for example, and record reproduction is carried out by the recording animation regenerative circuit 61 included in a disk drive. The media 62 for still pictures are memory cards which consist of flash EEPROMs, for example, and record reproduction is carried out by the still picture record reproduction circuit 63 included in a memory controller.

[0026](Hand-shake-correction operation) Below with drawing 1, hand-shake-correction operation of the embodiment is explained with reference to the flow chart and drawing 6 of drawing 2. The system controller 3 predicts a shaking hand value, and hand-shake-correction operation of the embodiment performs exposure control (forced termination of exposure operation) to the CCD image sensor of the image pick-up circuit 16.

[0027]First, operation of the release button 50 of an alter operation part will perform photographing operation (here static-image-photographing operation). That is, in the photographing system 1, the exposure operation to a CCD image sensor is started in the image pick-up circuit 16 (Step S1). The picture signal corresponding to the object image in which photoelectric conversion was carried out by the CCD image sensor is changed into digital image data by A/D converter 20.

[0028]The system controller 3 inputs the shaking hand value detected by the shaking hand sensor 90 at the predetermined intervals, after photographing operation begins (Step S2). Based on the inputted shaking hand value, the system controller 3 predicts the shaking hand value (BR) in a prescribed period from an exposure start, and compares the predicted value (BR) concerned and acceptable value (BRT) (Step S3). Here, as shown in drawing 6 (A), change (solid line 600) of the actually detected shaking hand value and the predicted value (dotted line 601) which the system controller 3 predicted are assumed by setting a horizontal axis as exposure time (T). The figure (B) shows the light exposure (time quadrature value) to a CCD image sensor.

[0029]The system controller 3 will continue exposure control of the image pick-up circuit 16 till the usual exposure completion, if a shaking hand predicted value (BR) is below an acceptable value (BRT) (step S4, S5). On the other hand, when a shaking hand predicted value (BR) exceeds an acceptable value (BRT), the system controller 3 ends compulsorily the exposure operation in the image pick-up circuit 16 based on said predicted value (NO of Step S3, S6). That is, as shown in drawing 6, exposure operation (charge storage of a CCD image sensor) is stopped by (Ts) the time of it being predicted that a shaking hand value exceeds an acceptable value (BRT).

[0030]The system controller 3 terminates exposure operation compulsorily, and makes a picture signal output to A/D converter 20 from the image pick-up circuit 16. At this time, the system controller 3 adjusts the amplifier of the image pick-up circuit 16, or the gain (G) of A/D converter 20. Therefore, as shown in drawing 6 (B), degradation of the signal quality of image data can be controlled by compensating the gain ($G = T_{exp}/T_s$) equivalent to the light exposure (the range of a dotted line) deleted by forced termination.

[0031]When the shaking hand value of a prescribed period is predicted and the predicted value concerned exceeds an acceptable value during the exposure at the time of photographing operation based on the detected shaking hand value as mentioned above according to the embodiment, the exposure operation concerned is terminated compulsorily. The image data (some still picture data for one sheet) influenced by this by the shaking hand outside the tolerance level predicted can be deleted. Therefore, it becomes possible to obtain the stable taken image without the influence of a shaking hand. Degradation of the signal quality of image data can be controlled by adjusting the gain (G) equivalent to the curtailed light exposure.

[0032](Modification 1) The flow chart and drawing 7 of drawing 3 are a figure related to the modification of the embodiment. This modification is the composition (intermittent exposure control method) of accumulating the picture signal before a prescribed period in a CCD image sensor, and adding the picture signal concerned to the picture signal acquired after a prescribed period, when only a prescribed period terminates exposure operation compulsorily in the embodiment.

[0033]The period under exposure which the influence of a shaking hand produces in image data, etc. correspond [whose prescribed period said here is] like the period when the shaking hand which exceeds an acceptable value (BRT), for example during exposure occurred.

[0034]With reference to drawing 3 and drawing 7, it explains concretely below.

[0035]Like the embodiment, the system controller 3 inputs the shaking hand value detected by the shaking hand sensor 90 at the predetermined intervals, after photographing operation begins (Step S10, S11). Based on the inputted shaking hand value, the system controller 3 predicts the shaking hand value (BR) in a prescribed period from an exposure start, as shown in drawing 7 (A) (solid line 600). The figure (B) shows the light exposure 702,703 (time quadrature value) to a CCD image sensor. The system controller 3 compares the predicted value (BR) concerned and acceptable value (BRT) (Step S12).

[0036]The system controller 3 will continue exposure control of the image pick-up circuit 16 till the usual exposure completion, if a shaking hand predicted value (BR) is below an acceptable value (BRT) (Step S13, S14). On the other hand, when a shaking hand predicted value (BR) exceeds an acceptable value (BRT), In order that the system controller 3 may end compulsorily the exposure operation of the prescribed period (ΔT) in the image pick-up circuit 16 temporarily, Transmit the charge quantity (picture signal) according to the exposure before the prescribed period (ΔT) concerned to the vertical transfer part (V-CCD) of a CCD image sensor, and it is accumulated temporarily, and the drive of V-CCD is suspended (NO of Step S12, S15, S16).

[0037]And the unnecessary electric charge accumulated in the CCD image sensor in the period (ΔT) predicted that, as for the system controller 3, a shaking hand predicted value (BR) turns into below an acceptable value (BRT) is initialized (discharge). Again, the image pick-up circuit 16 is controlled to accumulate an electric charge during the ($T_{exp}-\Delta T$) by the next exposure operation (Step S17, S18).

[0038]A period ($T_{exp}-\Delta T$) is the remaining required exposure time of even the appropriate exposure level computed from the accumulation operation and the prescribed period (ΔT) of a period (T_s) here, After accumulation of this period ($T_{exp}-\Delta T$) is completed, the system controller 3 transmits stored charge (picture signal) to the vertical transfer part (V-CCD) of a CCD image sensor (YES of Step S12, S13, S14).

[0039]By the above operation, as shown in drawing 7 (C), the electric charge by which accumulation addition was carried out within V-CCD in the electric charge accumulated in the period (T_s) and the period ($T_{exp}-\Delta T$) can be acquired. The electric charge of the CCD image sensor by which accumulation addition was carried out by that after it can be acquired from the prescribed period (ΔT) when the shaking hand predicted value (BR) exceeded the acceptable value (BRT).

[0040]According to this modification, a shaking hand predicted value (BR) terminates exposure operation compulsorily in the prescribed period (ΔT) exceeding an acceptable value (BRT) during exposure as mentioned above. Therefore, the image data obtained in the prescribed period (ΔT) concerned is deleted. The electric charge which accumulated the charge quantity (picture signal) before the prescribed period concerned, and was accumulated after the prescribed period ($T_{exp}-\Delta T$) is added. Therefore, the electric charge accumulated and added to the CCD image sensor concerned is used, and it becomes possible to compensate the insufficiency of the image data corresponding to between the infancy of a shaking hand. It becomes possible to obtain the taken image which there is no influence of a shaking hand, and controlled degradation of the signal quality by this.

[0041](Modification 2) The flow chart of drawing 4 is a figure related to the modification 2 of the embodiment. This modification is composition which changes hand-shake-correction processing

according to the grade of a shaking hand predicted value (BR). Specifically, each hand-shake-correction processing (intermittent exposure control by forced termination and accumulation addition of exposure operation) in the embodiment and the modification 1 is combined.

[0042]The 2nd acceptable value (BRL) is used for this modification in addition to the 1st acceptable value (BRT) used for the decision processing of a shaking hand predicted value (BR). The 2nd acceptable value (BRL) is a level value higher than the 1st acceptable value (BRT), and is a reference value for judging the grade (large blur or inside blur) of the shaking hand value outside tolerance level. With reference to the flow chart of drawing 4, it explains concretely below.

[0043]The system controller 3 inputs the shaking hand value detected by the shaking hand sensor 90 at the predetermined intervals, after photographing operation begins (Step S20, S21). The system controller 3 predicts the shaking hand value (BR) in a prescribed period from an exposure start based on the inputted shaking hand value, and compares the predicted value (BR) concerned and the 1st acceptable value (BRT) (Step S22). The system controller 3 will continue exposure control of the image pick-up circuit 16 till the usual exposure completion, if a shaking hand predicted value (BR) is below the 1st acceptable value (BRT) (Step S27, S28).

[0044]On the other hand, when a shaking hand predicted value (BR) exceeds the 1st acceptable value (BRT), the system controller 3 judges the grade (large blur or inside blur) of the predicted value (BR) concerned (Step S23). By this decision result, when the grade of the predicted value (BR) concerned is large blur, the system controller 3 initializes the electric charge (picture signal) accumulated in the CCD image sensor in the prescribed period concerned (NO of Step S23, S24). (elimination) The system controller 3 makes the exposure operation in the image pick-up circuit 16 rerun. Therefore, the image data which has influence of large blur will be deleted, and re exposure operation will generate new image data.

[0045]On the other hand, when the grade of the predicted value (BR) by a decision result is inside blur, it is judged whether the system controller 3 has an enough light exposure (Step S25). If the light exposure is enough, the system controller 3 will terminate exposure operation compulsorily (YES of Step S25, S26). Therefore, it becomes possible to obtain the stable taken image without the influence of a shaking hand by deleting the image data influenced by the shaking hand of a degree in the middle. In this case, for a certain reason, the system controller 3 can control degradation of the signal quality of image data by adjusting the gain (G) equivalent to the curtailed light exposure by a light exposure coming out enough.

[0046]The grade of a predicted value (BR) is middle blur, and when a light exposure is insufficient, the system controller 3 performs intermittent exposure control of the modification 2 mentioned above (NO of Step S25, S29-S32). That is, the image data influenced by the shaking hand of the degree of middle in a prescribed period is deleted, and the charge quantity (picture signal) before the prescribed period concerned and after a prescribed period is used, accumulating and adding it. Therefore, since the insufficiency of image data can be compensated even when light exposures are insufficient, it becomes possible to obtain the taken image which there is no influence of a shaking hand, and controlled degradation of the signal quality.

[0047](Modification 3) The flow chart of drawing 5 is a figure related to the modification 3 of the embodiment. This modification is the composition that a shaking hand predicted value (BR) controls not exposure control but MEKASHATTA 14 in the image pick-up circuit 16, and makes the prescribed period which becomes the outside of tolerance level end exposure operation compulsorily.

[0048]That is, the system controller 3 inputs the shaking hand value detected by the shaking hand sensor 90 at the predetermined intervals, after photographing operation begins (Step S40, S41). Based on the inputted shaking hand value, the system controller 3 predicts the shaking hand value (BR) in a prescribed period from an exposure start, and compares the predicted value (BR) concerned and acceptable value (BRT) (Step S42).

[0049]The system controller 3 will continue exposure control of the image pick-up circuit 16 till the usual exposure completion, if a shaking hand predicted value (BR) is below an acceptable value (BRT) (Step S43, S44). On the other hand, when a shaking hand predicted value (BR) exceeds an acceptable value (BRT), the system controller 3 closes MEKASHATTA 14

compulsorily, and ends the exposure operation of a prescribed period compulsorily (Step S45). And when a shaking hand predicted value (BR) turns into below an acceptable value (BRT), the system controller 3 opens MEKASHATTA 14 and makes exposure operation resume (YES of Step S46, S47).

[0050]As mentioned above, according to this modification, during exposure, a shaking hand predicted value (BR) closes MEKASHATTA 14 compulsorily, and terminates exposure operation compulsorily in the prescribed period exceeding an acceptable value (BRT). Therefore, the image data obtained in the prescribed period concerned is deleted. And if a shaking hand predicted value is in tolerance level, ** which obtains normal image data promptly will be made by opening MEKASHATTA 14 and making exposure operation resume. Therefore, it becomes possible to obtain the taken image which there is no influence of a shaking hand, and controlled degradation of the signal quality of image data to the minimum.

[0051]

[Effect of the Invention]As explained in full detail above, according to this invention, generating of the shaking hand at the time of photography can be predicted, and the image data which removed the influence of a shaking hand can be generated based on this prediction result. Therefore, it becomes possible to realize the practical hand-shake-correction function according to the generation state of shaking hands, such as a light exposure and a grade of a shaking hand. The electronic camera apparatus which enables photography comfortable thereby always can be provided.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The block diagram showing the important section of the electronic camera related to the embodiment of this invention.

[Drawing 2]The flow chart for explaining the exposure control operation related to the embodiment.

[Drawing 3]The flow chart for explaining the exposure control operation related to the modification 1 of the embodiment.

[Drawing 4]The flow chart for explaining the exposure control operation related to the modification 2 of the embodiment.

[Drawing 5]The flow chart for explaining the exposure control operation related to the modification 3 of the embodiment.

[Drawing 6]The key map for explaining the hand-shake-correction operation related to the embodiment.

[Drawing 7]The key map for explaining the hand-shake-correction operation related to the modification 1 of the embodiment.

[Description of Notations]

- 1 -- Photographing system
- 2 -- Image processing system
- 3 -- System controller
- 4 -- Display system
- 5 -- Alter operation part
- 6 -- Recording system
- 7 -- Electrical power system
- 10 -- Zoom lens
- 11 -- Converging section
- 12 -- Vibration proof unit
- 13 -- Auto-focus lens
- 14 -- Shutter
- 15 -- Transflective type mirror
- 16 -- Image pick-up circuit
- 17 -- Optical finder
- 20 -- A/D converter
- 21 -- Buffer memory
- 22 -- Animation compression / elongation processing part
- 23 -- Still picture compression / elongation processing part
- 40 -- Display-processing circuit
- 41 -- Display
- 42 -- Onscreen circuit
- 60 -- Media for animations
- 61 -- Record reproduction circuit for animations
- 62 -- Media for still pictures

63 -- Record reproduction circuit for still pictures
70 -- Power supply section
71 -- Cell
72 -- Source detecting circuit
80 -- Strobe light part
81 -- Strobe control circuit
90 -- Shaking hand sensor
100 -- Zoom motor
101 -- Diaphragm motor
102 -- Vibration-proof actuator
103 -- AF motor
104 -- Shutter actuator
105 -- Drive circuit

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-166351

(P2001-166351A)

(43)公開日 平成13年6月22日(2001.6.22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマノート* (参考)

G 0 3 B 5/00

G O 3 B 5/00

L 5 C 0 2 2

H0 4 N 5/232

H0 4N 5/232

$$\mathbb{Z}$$

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-348959

(22)出願日 平成11年12月8日(1999.12.8)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 堯明者 井上 晃

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

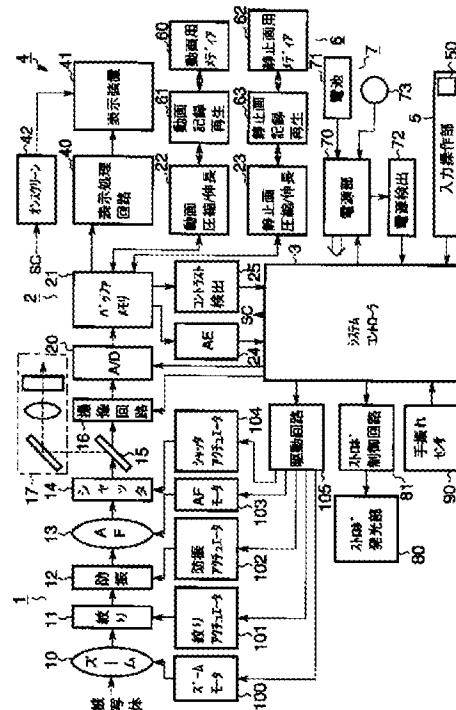
Fターム(参考) 5C022 AA13 AB17 AB55 AC42 AC54
AC69

(54) 【発明の名称】 電子カメラ装置

(57) 【要約】

【課題】手振れの発生状況に応じた実際的な手振れ補正機能を実現し、常に快適な撮影を可能とする電子カメラ装置を提供することにある。

【解決手段】手振れ補正機能を有する電子カメラにおいて、撮影時に発生した手振れに関係する手振れ値を検出する手振れセンサ 90 を備えている。システムコントローラ 3 は、手振れセンサ 90 により検出された手振れ値に基づいて、撮影時の露光中に手振れ値を予測する。該予測値が許容値を超える場合には、システムコントローラ 3 は、撮像回路 16 での露光動作を強制的に終了し、手振れの影響のある画像データを削除する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影レンズを介して受光した被写体像を光電変換して画像データを生成する撮像手段と、撮影時に発生した手振れに関係する手振れ値を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された手振れ値に基づいて、前記撮像手段での露光中の所定期間に許容される手振れ値を超える手振れが発生するときは、当該所定期間での露光動作に対応する画像データが除去されるように制御する制御手段とを具備したことを特徴とする電子カメラ装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記許容される手振れ値を超える手振れが発生するときには、当該所定期間での露光動作を強制的に終了するように制御することを特徴とする請求項1記載の電子カメラ装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記許容される手振れ値を超える手振れが発生するときには、当該所定期間以前の露光動作により得られた画像データを前記撮像手段に設けられた記憶部に記憶するように制御することを特徴とする請求項1記載の電子カメラ装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記撮像手段に設けられたCCD撮像素子撮像素子の垂直電荷転送における電荷蓄積動作を制御することにより、前記画像データの記憶制御を実行することを特徴とする請求項3記載の電子カメラ装置。

【請求項5】 前記撮像手段により生成される画像データを所定のゲインで出力する出力手段を有し、前記制御手段は、前記画像データの削除に応じて前記ゲインを調整し、前記所定期間以後に得られた画像データを出力させるように制御することを特徴とする請求項1又は請求項3記載の電子カメラ装置。

【請求項6】 前記制御手段は、当該所定期間以前の露光動作により得られた画像データを前記撮像手段に設けられた記憶部に記憶した後で、前記所定期間以後に得られた画像データを前記記憶部に記憶した画像データに付加するように制御することを特徴とする請求項3記載の電子カメラ装置。

【請求項7】 撮影レンズを介して受光した被写体像を光電変換して画像データを生成する撮像手段と、撮影時に発生した手振れに関係する手振れ値を検出する検出手段と、前記検出手段により検出された手振れ値に基づいて、前記撮像手段での露光中に発生する手振れ値が許容範囲外の場合に相対的な程度を判定する判定手段と、前記判定結果が相対的に大きい値の場合には前記撮像手段での露光動作に対応する画像データを削除し、また相対的に小さい値の場合には前記撮像手段での露光動作を強制的に終了するように制御する制御手段とを具備したことを特徴とする電子カメラ装置。

【請求項8】 前記制御手段は、前記画像データを削除

した後に、前記撮像手段での再露光動作を実行させるように制御することを特徴とする請求項7記載の電子カメラ装置。

【請求項9】 撮影レンズを介して受光した被写体像を光電変換して画像データを生成する撮像手段と、前記撮像手段に入射される被写体光を遮光する遮光手段と、撮影時に発生した手振れに関係する手振れ値を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された手振れ値に基づいて、前記撮像手段での露光中の所定期間に許容される手振れ値を超える手振れが発生するときには、当該所定期間での前記遮光手段の遮光動作を実行させるように制御する制御手段とを具備したことを特徴とする電子カメラ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に手振れ補正機能を有する電子カメラ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、被写体を電子的撮像機能により画像データに変換して、当該画像データを記録媒体に記録する電子カメラが普及している。電子カメラは、デジタルカメラとも呼ばれている電子スチールカメラ以外に、動画撮影を主機能とするデジタルビデオカメラも含む。

【0003】ところで、最近の電子カメラには、通常の静止画撮影機能や動画撮影機能と共に、いわゆる手振れ補正機能を備えた製品が開発されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】手振れ補正機能は、撮影時にオペレータ（電子カメラのユーザ）の手振れにより、撮影光学系に発生する被写体の結像位置のずれ（像振れ）を補正する機能である。具体的な手振れ補正方式としては、各種の方式が開発または提案されている。例えば、複数回の連続的撮影を実行し、各撮影毎の画像データの手振れ補正結果を重ね合わせて、結果として手振れを抑制した露出画像を得る方式などが提案されている（例えば特開平9-261526号公報を参照）。

【0005】しかしながら、前記の従来の方式では、データ量及び手振れ補正の演算量が膨大になるため、実際の電子カメラに実装する場合にシステム上の制約になる。

【0006】そこで、本発明の目的は、手振れの発生状況に応じた実的な手振れ補正機能を実現し、常に快適な撮影を可能とする電子カメラ装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の観点は、撮影時の露光中に手振れ値を予測し、当該予測値が許容値を超える場合には、当該露光期間の画像データを削除

して使用しない手振れ補正機能を備えた電子カメラ装置に関する。

【0008】即ち、本発明は、撮影レンズを介して受光した被写体像を光電変換して画像データを生成する撮像手段と、撮影時に発生した手振れに関係する手振れ値を検出する検出手段と、検出手段により検出された手振れ値に基づいて、撮像手段での露光中の所定期間に許容される手振れ値を超える手振れが発生するときは、当該所定期間での露光動作に対応する画像データが除去されるように制御する制御手段とを有する電子カメラ装置である。

【0009】このような構成であれば、特に大きい手振れが発生したときの画像データを撮影結果から取り除くことにより、結果的に手振れの影響を除外した撮影画像を得ることが可能となる。

【0010】本発明の第2の観点は、検出された手振れ値に基づいて、相対的な手振れの程度に応じて、手振れ補正に関係する露光制御を切り替える機能を有する電子カメラ装置に関する。

【0011】即ち、本発明は、撮影レンズを介して受光した被写体像を光電変換して画像データを生成する撮像手段と、撮影時に発生した手振れに関係する手振れ値を検出する検出手段と、撮像手段での露光中に発生する手振れ値が許容範囲外の場合に相対的な程度を判定する判定手段と、当該判定結果が相対的に大きい値の場合には撮像手段での露光動作に対応する画像データを削除し、また相対的に小さい値の場合には撮像手段での露光動作を強制的に終了するように制御する制御手段とを備えた電子カメラ装置である。

【0012】このような構成により、相対的に大きい手振れが発生した場合には画像データを撮影結果から取り除き、また相対的に小さい手振れが発生した場合には露光動作を強制的に終了することにより、手振れの発生状況に応じて適切な手振れ補正を行なうことが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0014】（電子カメラの構成）図1は、同実施形態に係る電子カメラの要部を示すブロック図である。同実施形態の電子カメラは、静止画撮影機能を主機能とし、動画撮影機能も有する電子スチールカメラ（デジタルカメラ）を想定する。当然ながら、動画撮影機能を主機能とし、静止画撮影機能も有するデジタルビデオカメラにも適用可能である。

【0015】同実施形態の電子カメラは、図1に示すように、大別して撮影系1と、画像処理系2と、メイン制御系（システムコントローラ）3と、表示系4と、入力操作系（入力操作部）5と、記録系6と、電源系7とから構成されている。

【0016】撮影系1は、ズームレンズ10と、絞り部11と、防振ユニット12と、オートフォーカス（AF）レンズ13と、シャッタ（機械的に開閉するメカシャッタ）14と、半透過型ミラー15と、撮像回路16と、光学ファインダ17とを有する。但し、光学ファインダ17は、同実施形態の電子カメラには必ずしも必要ではない。

【0017】防振ユニット12は、手振れ補正機能に係る要素であり、被写体の結像位置を調整するための補正光学レンズを有する。防振ユニット12は、防振アクチュエータ102により駆動して、X軸方向とY軸方向の2次元での補正制限範囲内で、結像位置を調整（補正）する。シャッタ14は常時開状態であり、入力操作部5のリリースボタン（静止画撮影用ボタン）50のオン操作（深押し操作）に応じて閉状態となって、静止画像露光時間を制御する。撮像回路16は、通常では数百万画素のCCD（Charge Coupled Device）撮像素子を有し、光学レンズ系（10～13）を介して入射した被写体像を光電変換する。撮像回路16は、ガンマ補正やホワイトバランス調整などの各種の信号処理回路も含む。

【0018】ズームレンズ10、絞り部11、AFレンズ13、及びシャッタ14はそれぞれ、ズームモータ100、絞りモータ101、AFモータ103、及びシャッタアクチュエータ104により駆動する。また、防振アクチュエータ102を含むこれらのモータ（100～103）及びアクチュエータ104は、システムコントローラ3により制御される駆動回路（ドライバ）105により駆動制御される。

【0019】画像処理系2は、A/Dコンバータ20と、バッファメモリ21と、動画圧縮／伸長処理部22と、静止画圧縮／伸長処理部23と、AE（automatic exposure）回路24と、コントラスト検出回路25とを有する。A/Dコンバータ20及びバッファメモリ21以外の画像処理系2の各要素は、具体的には画像処理用CPU（マイクロプロセッサ）及びその制御プログラムを格納したメモリから構成されている。A/Dコンバータ20は、撮像回路16から得られた画像信号（画素数に応じたアナログ信号）をデジタル信号（画像データ）に変換して、バッファメモリ21に送出する。

【0020】動画圧縮／伸長処理部22は、動画撮影モードで機能し、バッファメモリ21に格納された画像データに対する画像圧縮処理（例えばモーションJPEG方式圧縮）を実行し、連続的なファイル（映像データ）として記録系6に記録する。また、動画圧縮／伸長処理部22は、再生時には記録系6から読出した画像データの画像伸長処理を実行する。静止画圧縮／伸長処理部23は、静止画モードで機能し、バッファメモリ21に格納された画像データに対する画像圧縮処理（例えばJPEG方式圧縮）を実行し、静止画像データとして記録系

6に記録する。また、静止画圧縮／伸長処理部23は、再生時には記録系6から読出した画像データの画像伸長処理を実行する。

【0021】システムコントローラ3は、制御用CPU（マイクロプロセッサ）及びその制御プログラムを格納したメモリから構成されている。システムコントローラ3は、駆動回路105を介して撮影系1を制御し、かつ画像処理系2、ストロボ制御回路81、及び電源部70の各要素を制御すると共に、後述するように、同実施形態の手振れ補正制御（露光制御）を実行する。さらに、システムコントローラ3は、入力操作部5からの各種入力、及び電源検出回路72からの電源検出信号の入力を受け付けて、電源部70の制御などの各種の制御動作を実行する。

【0022】手振れセンサ90は加速度センサであり、撮影時のオペレータによる手振れ値（BR）を検出して、システムコントローラ3に送出する。入力操作部5の静止画レリーズ（シャッタ）ボタン50の操作入力に応じて、システムコントローラ3は、静止画撮影動作を実行させる。システムコントローラ3は、ストロボ制御回路81を介して、撮影動作時のストロボ発光部80の発光制御を行なう。

【0023】さらに、電源部70は電源系7のメイン要素であり、電池71や外部電源端子73からの外部電源を入力して、各種要素に動作電力を供給する。電源検出回路72は、電源部70の電源電圧を監視し、監視結果である電源検出信号をシステムコントローラ3に出力する。

【0024】表示系4は、表示処理回路40と、表示装置41と、オンスクリーン回路42とを有する。表示装置41は、液晶表示モニタまたはEVF（Electro-view finder）である。表示処理回路40は、バッファメモリ21に格納されたスルー画像データ（動画画像データ）または静止画像データを表示処理して、表示装置41に供給している。オンスクリーン回路42は、システムコントローラ3からの各種の撮影条件（絞り値、シャッタスピードなど）を設定するための設定情報（SC）を表示装置41に表示するように処理する。

【0025】同実施形態の記録系6は、動画用メディア60と静止画用メディア62とを有する。動画用メディア60は、例えば光磁気ディスクからなり、ディスクドライブに含まれる動画記録再生回路61により記録再生される。また、静止画用メディア62は、例えばフラッシュEEPROMからなるメモリカードであり、メモリコントローラに含まれる静止画記録再生回路63により記録再生される。

【0026】（手振れ補正動作）以下図1と共に、図2のフローチャート及び図6を参照して、同実施形態の手振れ補正動作を説明する。同実施形態の手振れ補正動作

は、システムコントローラ3が手振れ値を予測し、撮像回路16のCCD撮像素子に対する露光制御（露光動作の強制終了）を実行するものである。

【0027】まず、入力操作部のレリーズボタン50が操作されると、撮影動作（ここでは静止画撮影動作）が実行される。即ち、撮影系1において、撮像回路16では、CCD撮像素子に対する露光動作が開始される（ステップS1）。CCD撮像素子により光電変換された被写体像に対応する画像信号は、A/Dコンバータ20によりデジタルの画像データに変換される。

【0028】システムコントローラ3は、撮影動作が開始してから、所定の間隔で手振れセンサ90により検出された手振れ値を入力する（ステップS2）。システムコントローラ3は、入力した手振れ値に基づいて、露光開始から所定期間における手振れ値（BR）を予測し、当該予測値（BR）と許容値（BRT）とを比較する（ステップS3）。ここで、図6（A）に示すように、露光時間（T）を横軸として、実際に検出された手振れ値の変化（実線600）と、システムコントローラ3が予測した予測値（点線601）とを想定する。なお、同図（B）は、CCD撮像素子に対する露光量（時間積分値）を示している。

【0029】システムコントローラ3は、手振れ予測値（BR）が許容値（BRT）以下であれば、通常の露光終了まで撮像回路16の露光制御を続行する（ステップS4、S5）。一方、手振れ予測値（BR）が許容値（BRT）を超える場合には、システムコントローラ3は、前記予測値に基づいて撮像回路16での露光動作を強制的に終了する（ステップS3のNO、S6）。即ち、図6に示すように、手振れ値が許容値（BRT）を超えると予測された時点（Ts）で、露光動作（CCD撮像素子の電荷蓄積）を停止させる。

【0030】システムコントローラ3は、強制的に露光動作を終了させて、撮像回路16からA/Dコンバータ20に画像信号を出力させる。このとき、システムコントローラ3は、撮像回路16のアンプまたはA/Dコンバータ20のゲイン（G）を調整する。従って、図6（B）に示すように、強制終了により削除された露光量（点線の範囲）に相当するゲイン（ $G = T_{exp} / T_s$ ）を補償することにより、画像データの信号品質の劣化を抑制できる。

【0031】以上のように同実施形態によれば、撮影動作時の露光中に、検出された手振れ値に基づいて、所定期間の手振れ値を予測し、当該予測値が許容値を超える場合には、当該露光動作を強制的に終了させる。これにより、予測される許容範囲外の手振れにより影響される画像データ（1枚分の静止画データの一部）を削除することができる。従って、手振れの影響のない安定した撮影画像を得ることが可能となる。なお、削減した露光量に相当するゲイン（G）を調整することにより、画像デ

ータの信号品質の劣化を抑制できる。

【0032】(変形例1)図3のフローチャート及び図7は、同実施形態の変形例に係る図である。本変形例は、同実施形態において所定期間だけ露光動作を強制的に終了させる場合に、所定期間以前の画像信号をCCD撮像素子に蓄積し、当該画像信号を所定期間後に得られる画像信号に加算する構成(間欠露光制御方式)である。

【0033】ここで言う所定期間とは、例えば露光中に許容値(BRT)を超える手振れが発生した期間のように、画像データに手振れの影響が生ずるような露光中の期間等が相当する。

【0034】以下図3及び図7を参照して具体的に説明する。

【0035】同実施形態と同様に、システムコントローラ3は、撮影動作が開始してから、所定の間隔で手振れセンサ90により検出された手振れ値を入力する(ステップS10, S11)。システムコントローラ3は、入力した手振れ値に基づいて、図7(A)に示すように、露光開始から所定期間における手振れ値(BR)を予測する(実線600)。なお、図7(B)は、CCD撮像素子に対する露光量702, 703(時間積分値)を示している。システムコントローラ3は、当該予測値(BR)と許容値(BRT)とを比較する(ステップS12)。

【0036】システムコントローラ3は、手振れ予測値(BR)が許容値(BRT)以下であれば、通常の露光終了まで撮像回路16の露光制御を続行する(ステップS13, S14)。一方、手振れ予測値(BR)が許容値(BRT)を超える場合には、システムコントローラ3は、撮像回路16での所定期間(ΔT)の露光動作を強制的に一時終了するために、当該所定期間(ΔT)以前の露光に応じた電荷量(画像信号)をCCD撮像素子の垂直転送部(V-CCD)に転送して一時蓄積すると共に、V-CCDの駆動を一時停止する(ステップS12のNO, S15, S16)。

【0037】そして、システムコントローラ3は、手振れ予測値(BR)が許容値(BRT)以下になると予測される期間(ΔT)にCCD撮像素子に蓄積された不要電荷を初期化(排出)し、再び、次の露光動作で(Texp- ΔT)の期間、電荷を蓄積するように撮像回路16を制御する(ステップS17, S18)。

【0038】ここで、期間(Texp- ΔT)は、期間(Ts)の蓄積動作と所定期間(ΔT)から算出された適正露光レベルまでの必要な残りの露光時間で、この期間(Texp- ΔT)の蓄積が終了すると、システムコントローラ3は、蓄積電荷(画像信号)をCCD撮像素子の垂直転送部(V-CCD)に転送する(ステップS12のYES, S13, S14)。

【0039】以上の動作により、図7(C)に示すよう

に、期間(Ts)と期間(Texp- ΔT)に蓄積された電荷をV-CCD内で蓄積加算された電荷を得ることができる。手振れ予測値(BR)が許容値(BRT)を超えた所定期間(ΔT)からそれ以後の蓄積加算されたCCD撮像素子の電荷を得ることができる。

【0040】以上のように本変形例によれば、露光中に手振れ予測値(BR)が許容値(BRT)を超える所定期間(ΔT)では、強制的に露光動作を終了させる。従って、当該所定期間(ΔT)で得られる画像データを削除する。さらに、当該所定期間以前の電荷量(画像信号)を蓄積し、かつ所定期間以後(Texp- ΔT)に蓄積された電荷を加算する。従って、当該CCD撮像素子に蓄積及び加算された電荷を使用して、手振れの発生期間に対応する画像データの不足分を補償することが可能となる。これにより、手振れの影響がなく、かつ信号品質の劣化を抑制した撮影画像を得ることが可能となる。

【0041】(変形例2)図4のフローチャートは、同実施形態の変形例2に係る図である。本変形例は、手振れ予測値(BR)の程度に応じて、手振れ補正処理を切り替える構成である。具体的には、同実施形態及び変形例1での各手振れ補正処理(露光動作の強制終了及び蓄積加算による間欠露光制御)を組み合わせたものである。

【0042】本変形例は、手振れ予測値(BR)の判定処理に使用する第1の許容値(BRT)以外に、第2の許容値(BRL)を使用する。第2の許容値(BRL)は、第1の許容値(BRT)より高いレベル値であり、許容範囲外の手振れ値の程度(大ぶれ又は中ぶれ)を判定するための基準値である。以下図4のフローチャートを参照して具体的に説明する。

【0043】システムコントローラ3は、撮影動作が開始してから、所定の間隔で手振れセンサ90により検出された手振れ値を入力する(ステップS20, S21)。システムコントローラ3は、入力した手振れ値に基づいて露光開始から所定期間における手振れ値(BR)を予測し、当該予測値(BR)と第1の許容値(BRT)とを比較する(ステップS22)。システムコントローラ3は、手振れ予測値(BR)が第1の許容値(BRT)以下であれば、通常の露光終了まで撮像回路16の露光制御を続行する(ステップS27, S28)。

【0044】一方、手振れ予測値(BR)が第1の許容値(BRT)を超える場合には、システムコントローラ3は、当該予測値(BR)の程度(大ぶれ又は中ぶれ)を判定する(ステップS23)。この判定結果により、当該予測値(BR)の程度が大ぶれの場合には、システムコントローラ3は、当該所定期間でのCCD撮像素子に蓄積された電荷(画像信号)を初期化(消去)する(ステップS23のNO, S24)。さらに、システム

コントローラ3は、撮像回路16での露光動作を再実行させる。従って、大ぶれの影響がある画像データを削除し、再露光動作により新たな画像データを生成することになる。

【0045】一方、判定結果による予測値(BR)の程度が中ぶれの場合には、システムコントローラ3は、露光量が十分であるか否かを判定する(ステップS25)。露光量が十分であれば、システムコントローラ3は、露光動作を強制的に終了させる(ステップS25のYES, S26)。従って、中程度の手振れにより影響される画像データを削除することにより、手振れの影響のない安定した撮影画像を得ることが可能となる。この場合、露光量が十分であるため、システムコントローラ3は、削減した露光量に相当するゲイン(G)を調整することにより、画像データの信号品質の劣化を抑制できる。

【0046】また、予測値(BR)の程度が中ぶれて、かつ露光量が不十分な場合には、システムコントローラ3は、前述した変形例2の間欠露光制御を実行する(ステップS25のNO, S29~S32)。即ち、所定期間での中程度の手振れにより影響される画像データを削除すると共に、当該所定期間以前及び所定期間以後の電荷量(画像信号)を蓄積、加算して使用する。従って、露光量が不足している場合でも、画像データの不足分を補償できるため、手振れの影響がなく、かつ信号品質の劣化を抑制した撮影画像を得ることが可能となる。

【0047】(変形例3)図5のフローチャートは、同実施形態の変形例3に係る図である。本変形例は、手振れ予測値(BR)が許容範囲外となる所定期間に、撮像回路16での露光制御ではなく、メカシャッタ14

を制御して露光動作を強制的に終了させる構成である。【0048】即ち、システムコントローラ3は、撮影動作が開始してから、所定の間隔で手振れセンサ90により検出された手振れ値を入力する(ステップS40, S41)。システムコントローラ3は、入力した手振れ値に基づいて、露光開始から所定期間における手振れ値(BR)を予測し、当該予測値(BR)と許容値(BRT)とを比較する(ステップS42)。

【0049】システムコントローラ3は、手振れ予測値(BR)が許容値(BRT)以下であれば、通常の露光終了まで撮像回路16の露光制御を続行する(ステップS43, S44)。一方、手振れ予測値(BR)が許容値(BRT)を超える場合には、システムコントローラ3は、メカシャッタ14を強制的に閉じて、所定期間の露光動作を強制的に終了する(ステップS45)。そして、手振れ予測値(BR)が許容値(BRT)以下になると、システムコントローラ3は、メカシャッタ14を開けて、露光動作を再開させる(ステップS46のYES, S47)。

【0050】以上のように本変形例によれば、露光中に

手振れ予測値(BR)が許容値(BRT)を超える所定期間では、メカシャッタ14を強制的に閉じて、強制的に露光動作を終了させる。従って、当該所定期間で得られる画像データを削除する。そして、手振れ予測値が許容範囲内であれば、メカシャッタ14を開いて、露光動作を再開させることにより、直ちに正常な画像データを得ることができる。従って、手振れの影響がなく、かつ画像データの信号品質の劣化を最小限に抑制した撮影画像を得ることが可能となる。

【0051】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、撮影時の手振れの発生を予測し、この予測結果に基づいて、手振れの影響を除去した画像データを生成することができる。従って、露光量や手振れの程度などの手振れの発生状況に応じた実際的な手振れ補正機能を実現することが可能となる。これにより、常に快適な撮影を可能とする電子カメラ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る電子カメラの要部を示すブロック図。

【図2】同実施形態に係る露光制御動作を説明するためのフローチャート。

【図3】同実施形態の変形例1に係る露光制御動作を説明するためのフローチャート。

【図4】同実施形態の変形例2に係る露光制御動作を説明するためのフローチャート。

【図5】同実施形態の変形例3に係る露光制御動作を説明するためのフローチャート。

【図6】同実施形態に係る手振れ補正動作を説明するための概念図。

【図7】同実施形態の変形例1に係る手振れ補正動作を説明するための概念図。

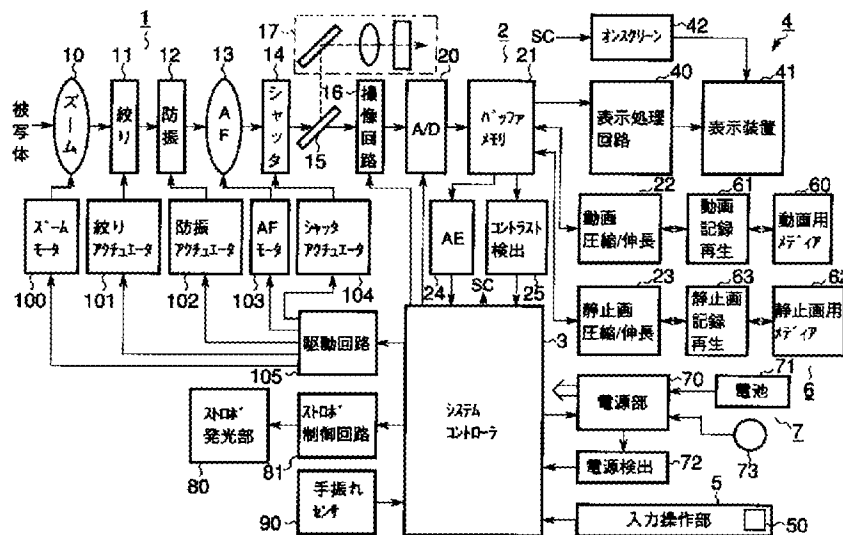
【符号の説明】

- 1…撮影系
- 2…画像処理系
- 3…システムコントローラ
- 4…表示系
- 5…入力操作部
- 6…記録系
- 7…電源系
- 10…ズームレンズ
- 11…絞り部
- 12…防振ユニット
- 13…AFレンズ
- 14…シャッタ
- 15…半透過型ミラー
- 16…撮像回路
- 17…光学ファインダ
- 20…A/Dコンバータ
- 21…バッファメモリ

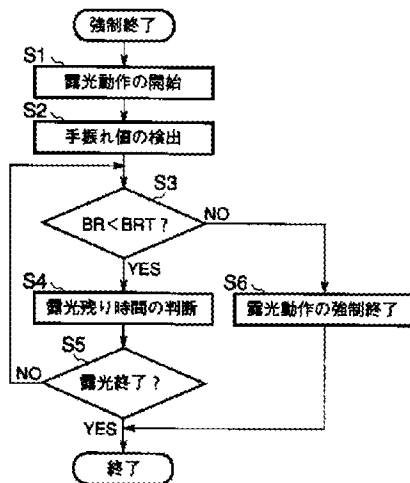
22…動画圧縮／伸長処理部
 23…静止画圧縮／伸長処理部
 40…表示処理回路
 41…表示装置
 42…オンスクリーン回路
 60…動画用メディア
 61…動画用記録再生回路
 62…静止画用メディア
 63…静止画用記録再生回路
 70…電源部
 71…電池

72…電源検出回路
 80…ストロボ発光部
 81…ストロボ制御回路
 90…手振れセンサ
 100…ズームモータ
 101…絞りモータ
 102…防振アクチュエータ
 103…AFモータ
 104…シャッタアクチュエータ
 105…駆動回路

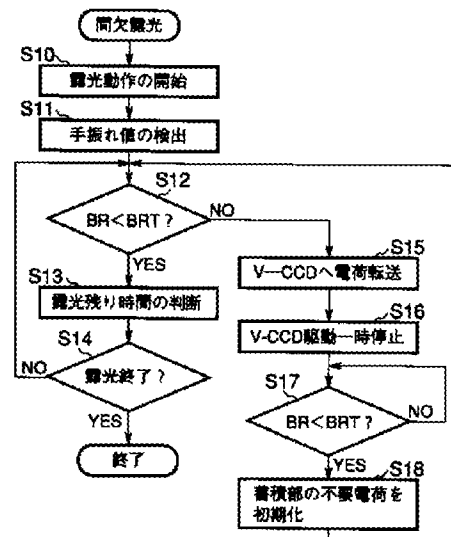
【図1】



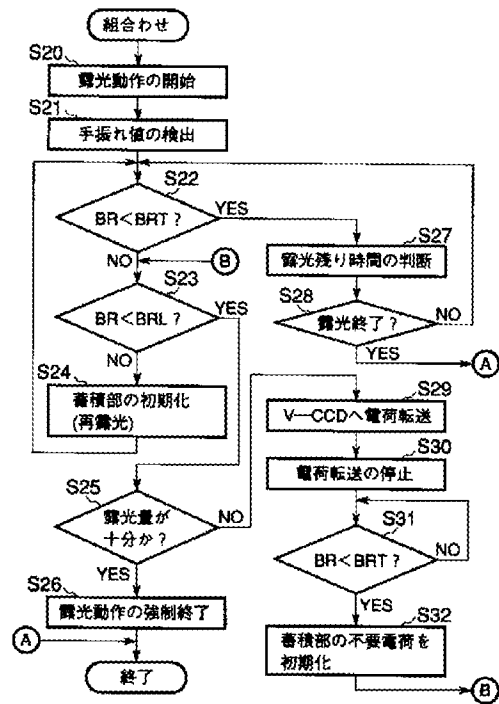
【図2】



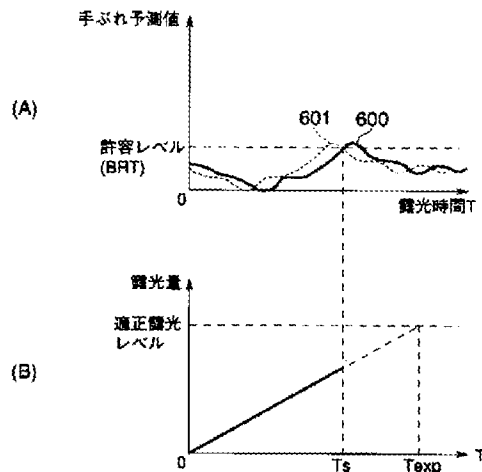
【図3】



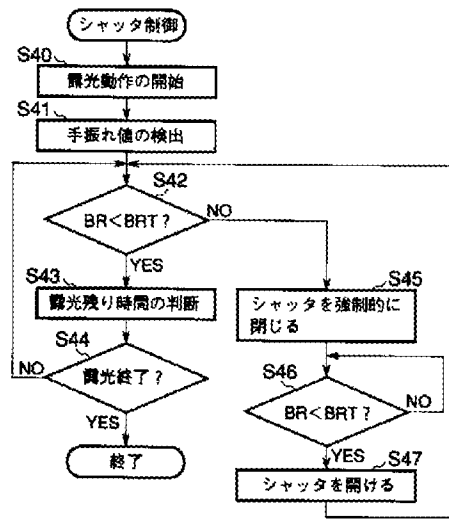
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

